

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

№ 732. Jahrg. XV. 4. 1903.

Die N-Strahlen.

Mit zwei Abbildungen.

Naturwissenschaft und Technik haben uns in den vergangenen Jahren mit so vielen wunderbaren Entdeckungen und Erfindungen beschenkt, dass eine neue Erscheinung kaum noch Beachtung findet, wenn sie nicht aus dem Rahmen des Bildes, das wir uns von der Natur gemacht haben, völlig heraustritt.

Aus diesem Grunde wohl erregt die Entdeckung einer neuen Strahlenart durch Professor Blondlot weder bei der Fachwelt noch bei dem Publicum grosses Aufsehen. Beiden bietet sie nichts eigentlich Neues; dem Physiker ist durch sie nur von einem bisher undeutlich und unscharf erkennbaren Gebiete der verhüllende Nebel genommen, während der Laie nur Etwas zu Gesichte bekommt, wie es ihm ähnlich in der letzten Zeit häufig genug gezeigt worden ist. Dies ist keineswegs eine Verkleinerung der Verdienste Blondlots und soll auch nicht so viel heissen, als ob die Physiker die neuen Strahlen irgendwie genauer gekannt hätten; sie hatten aber immerhin, um bei unserem Bilde zu bleiben, den Nebel in seinen Umrissen festgestellt und bemühten sich, ihn zu durchdringen. So schnell und elegant glückt ja die Lösung einer gestellten Aufgabe selten, wie es etwa bei der Entdeckung des Planeten Neptun geschah, dem classischen Beispiele einer durch reine Speculation bedingten Entdeckung. Viel öfter liegt der Fall so, dass man aus irgendwelchen Naturerscheinungen auf andere, noch nicht beobachtete schon lange schliesst, aber diese erst bei geeigneter Gelegenheit, häufig durch Zufall, in Wirklichkeit findet und erkennt.

Ein für uns wichtiges Beispiel hierfür bietet die alte Theorie der Chemie. Die chemischen Elemente lassen sich nach ihren Atomgewichten und gewissen Uebereinstimmungen in eine Tabelle ordnen, die eine sehr ausgeprägte Gesetzmässigkeit in dem Verhältnisse der Elemente unter einander zum Ausdruck bringt, nur an einigen Stellen sind auffällige Sprünge oder Lücken, die mit genügender Wahrscheinlichkeit den Schluss zulassen, dass an diese Stellen noch bisher unbekannte Elemente treten müssen, deren ungefähre chemische Eigenschaften im grossen und ganzen vorausgesagt werden können.

Vollkommen entsprechend diesen betreffenden Elementen waren auch die neuen Strahlen längst vorausgesagt. Denn auch die Physik kann eine ähnliche Tabelle über die Strahlen aufstellen. Wie wir kürzlich (*Prometheus* XIV. Jahrg., S. 654/55) sahen, unterscheiden wir zwei Hauptarten von Strahlen: solche, die als Emission kleinster Theilchen

erklärt werden, wie die Kathodenstrahlen, Canalstrahlen u.s.w., und solche, die durch die Undulationstheorie, also als Wellenbewegung, erklärt werden. Die Uebersicht über die letzteren ist nachstehend gegeben, ähnlich einer Zusammenstellung von Professor Braun.

Bezeichnung		Anzahl ganzer Schwingungen pro Secunde	Wellenlänge (in Luft)	Erzeugungsart
Elektrische Schwingungen		50	6000 km	Gebräuchlicher Wechselstrom
		25 000	12 „	Entladung von 2 bis 16 Leydener Flaschen in 5 bis 1300 m Kupferdraht (Feddersen 1858)
		500 000	0,6 „	
		10 Millionen	30 m	8 m langer Hertzscher Plattenoscillator (Lodge 1889)
		50 „	6 „	Hertz bei seinen ersten Versuchen 1887
		500 „	0,6 „	Hertz bei seinen Spiegelversuchen 1888 (2 Metallstäbe von 20 cm Länge, 3 cm Durchmesser)
		1 500 „	21 cm	Metallkugeln von 8 bis 0,8 cm Durchmesser (Righi 1893)
		10 000 „	3 „	
		50 000 „	0,6 „	Platindrähte, je 1,3 mm lang und 0,5 mm dick (Lebedow 1895)
Wärme		12 Billionen	0,024 mm	Längste genau bekannte Wärmestrahlen, sogenannte Reststrahlen des Fluorits (Rubens 1894)
	Licht	450 „	0,00069 „	Rothes Licht (etwa Linie B)
		800 „	0,00039 „	Violettes Licht (etwa Linie H)
				Noch kürzere Wellenlänge und höhere Schwingungszahl haben die chemisch wirksamen ultravioletten Strahlen und event. die Röntgenstrahlen.

Deutlich macht sich in der sonst stetigen Veränderlichkeit von Schwingungszeiten und Wellenlängen, für die nur einzelne charakteristische Beträge angegeben sind, zwischen den kürzesten herstellbaren elektrischen Wellen und den längsten Wärmewellen, den Rubensschen Reststrahlen, eine Unstetigkeit, eine Lücke bemerkbar. Diese ist es, welche wahrscheinlich die neu entdeckten Strahlen Blondlots ausfüllen, denn er und Sognac haben die Wellenlänge als ungefähr 0,2 mm berechnet.

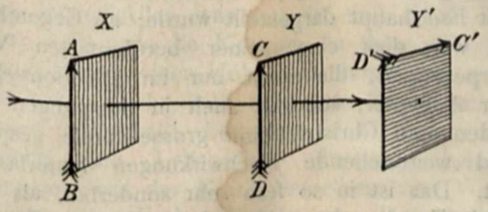
Nachdem wir durch unsere Betrachtung die Stellung gewonnen haben, welche die Physik den noch unbekannten Strahlen gegenüber einnahm, und dadurch zugleich ihren Platz im Naturganzen kennen gelernt haben, wollen wir nun auf ihre Entdeckung und ihre Eigenschaften zu sprechen kommen.

Die Auffindung der N-Strahlen — so nennt sie Blondlot nach ihrer „Geburtsstadt" Nancy — bildet ein neues Glied in der Kette von Entdeckungen, die direct oder indirect dem Rühmkorffschen Funkeninductor zu verdanken sind. Und um so merkwürdiger ist es, dass auch sie mit Hilfe dieses bisher schon so unvergleichlich fruchtbaren Apparates zuerst erhalten wurden, als sie fast von allen gewöhnlichen Lichtquellen ausgesandt werden, wie der Sonne, dem Auerlicht und glühenden Metallen. Professor Blondlot, übrigens ein Physiker von hohem Rufe, war mit Versuchen beschäftigt, an Röntgenstrahlen Polarisationserscheinungen nachzuweisen, Versuche, die bislang negativ verlaufen waren und wohl auch, wenn unsere Ansicht über die Natur dieser Strahlen richtig ist, kaum ein Ergebniss zeitigen werden. Im Gegensatze zu den anderen Forschern glaubte Blondlot aber positive Resultate erhalten zu haben und zwar derart, dass die X-Strahlen durch die bei ihrer Entstehung gegebenen Dissymmetriebedingungen bereits polarisirt seien. Er bediente sich zum Nachweise der Erscheinung eines ganz kleinen, schwachen aber sehr regelmässigen Fünkchens, wie es auch die kleinen Inductionsapparate erzeugen, das ihn durch bestimmte Aenderungen in der Lichtstärke auf eine Polarisation der einer Röntgenröhre mit Aluminiumfenster entnommenen Strahlung schliessen liess. Er setzte die Versuche fort und es gelang ihm, die unsichtbaren Strahlen, die er bisher nach ihrer Entstehung für Röntgenstrahlen hatte halten müssen, durch ein Quarzprisma abzulenken und auch durch eine Quarzconvexlinse zu concentriren. Das Aufleuchten des Fünkchens zeigte an, wann es im Brennpunkte stand, ja Blondlot konnte sogar ein scharfes Bild der Antikathode durch den Funken nachweisen. Nachdem er so die Refraction der Strahlen gefunden hatte, gelang ihm dasselbe, wie nunmehr zu erwarten stand, auch mit der Reflexion. Eine schief zur Strahlenrichtung gestellte polirte Glasplatte lieferte ein scharfes Spiegelbild, während, genau wie bei gewöhnlichem Lichte, eine mattgeschliffene Platte nur diffus reflectirte.

Nach diesen Experimenten war es Blondlot

klar, dass er es nicht mit Röntgenstrahlen zu thun hatte, denn diese können, wie andere Versuche zur Genüge erwiesen haben, weder reflectirt noch gebrochen werden, vielmehr musste der kleine Funke auf eine neue Art von Strahlen reagiren. Und zwar müssen diese Strahlen eine aus-

Abb. 47.



gesprochene transversale Wellenbewegung sein, denn ausschliesslich bei einer solchen kann von Polarisation geredet werden.

Nur um die Erinnerung etwas wieder aufzufrischen, sei mit wenigen Worten auf das Wesen der Polarisation hingewiesen, der Einfachheit halber an dem Beispiele eines gewöhnlichen Lichtstrahles.

Durchdringt ein Lichtstrahl auf seinem Wege eine Turmalinplatte *X* (Abb. 47), deren Kante *AB* parallel der Hauptachse des Krystalls geschnitten ist*), so ist er äusserlich unverändert geblieben, höchstens dass er durch den Turmalin ein wenig gefärbt erscheint. Auch wenn man *X* in der Ebene senkrecht zur Richtung des Strahles dreht, tritt keine sichtbare Veränderung ein. Nun lassen wir den Strahl durch eine zweite Turmalinplatte *Y* fallen, deren Kante *CD* gleichfalls parallel der ursprünglichen Hauptachse liegt. Solange jetzt *CD* parallel *AB* ist, geht der Strahl ungehindert hindurch, sobald wir aber *Y* drehen, so dass *CD* und *AB* windschief zu einander liegen, verdunkelt sich der Strahl und verschwindet gänzlich, wenn *CD* senkrecht zu *AB* liegt, wie es in *Y'* angedeutet ist.

Der Strahl zeigt also, wenn man ihn mit einer Turmalinplatte beobachtet, ein ganz verschiedenes Verhalten, je nachdem er schon durch eine andere Turmalinplatte gegangen ist oder nicht.

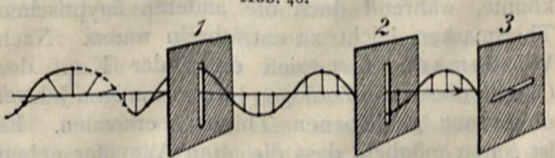
Die Erklärung hierfür kann nur so sein, wie es Abbildung 48 schematisch darstellt. Von den Schwingungen, die senkrecht zur Strahlenrichtung, aber ohne Bevorzugung einer bestimmten Ebene stattfinden, wie dies in der Zeichnung nur hat angedeutet werden können, wird durch die erste Platte nur der Theil durchgelassen, der den Spalt passiren kann. Die Schwingungen hinter dem Spalte vollziehen sich nun in der durch die jeweilige Lage des Spaltes und der Richtung des Strahles bestimmten Ebene. Die zweite Platte kann, in der gezeichneten Stellung, an ihnen nichts ändern, wohl aber muss die dritte die auf sie treffende Wellenbewegung gänzlich aufhalten.

Ein Strahl, der so beschaffen ist, wie unser Lichtstrahl, nachdem er die erste Turmalinplatte durchlaufen hat, heisst geradlinig polarisirt. Mit zwei solchen Platten kann man jeden Lichtstrahl auf seine Polarisation hin untersuchen. Die Platte, die zuerst durchlaufen wird, heisst Polarisator, die andere, deren Drehung die etwaige Polarisationsebene erkennen lässt, Analysator.

Die N-Strahlen, die die Röntgenröhre verlassen, sind, wie dies durch die Unsymmetrie der Entstehungsverhältnisse bedingt ist, geradlinig polarisirt; da auch an dem Erkennungsmittel, dem zwischen zwei Spitzen überspringenden Funken, eine Richtung besonders ausgezeichnet ist, leuchtet es unschwer ein, dass der Funke ebenso wie ein Analysator wirken muss. Das heisst: je nachdem man die Funkenstrecke anders orientirt, werden die in einer bestimmten Ebene stattfindenden Schwingungen sich verschieden an ihr äussern. Es ist deshalb, wie Blondlot bald fand, nicht nothwendig, dass zum Nachweise der Schwingungen ein kleiner elektrischer Funke benutzt wird, vielmehr thut jedes schwach leuchtende Flämmchen dieselben Dienste, nur mit der hier selbstverständlichen Einschränkung, dass es als Analysator unbrauchbar ist. Und eine noch bequemere Methode giebt es, die neuen Strahlen nachzuweisen: obwohl dieselben sonst phosphorescenzfähige Körper nicht zu erregen vermögen, verstärken sie doch das Licht eines durch andere Quelle zu schwacher Phosphorescenz gebrachten Körpers.

Mit Hilfe dieser Mittel lassen sich die weiteren Eigenschaften der Strahlen erforschen, vor allem ihre Fähigkeit, viele undurchsichtige Körper zu durchdringen. Gerade wie die Röntgenstrahlen gehen sie nämlich durch Holz, schwarzes Papier, dünne Metalltheile u. s. w. leicht hindurch, nur schwer aber durch Steinsalz, Flussspat, Schwefel und Glas. Es ist darum auch nöthig, für die Beugungsversuche Quarzprismen und -Linsen an

Abb. 48.



Stelle gläserner zu gebrauchen. Eine Eigenschaft, die sie aber von den Röntgenstrahlen unterscheidet, ist die, dass sie keine chemische Wirksamkeit haben, also auf die photographische Platte nicht wirken.

Ob das Alles ist, was über die neuen Strahlen zu sagen ist — wer kann es wissen! Wir Menschen beurtheilen die Naturvorgänge ja gewöhnlich nur nach ihrer praktischen Beziehung zu uns.

*) Vgl. den Artikel über Pyroelektricität und Piëzoelektricität, Nr. 730, S. 17 ff.

Die elektrischen Wellen haben erst durch die Funkentelegraphie weiteres Interesse gewonnen, die Wärmewellen sind die Haupt-Energievermittler zwischen Sonne und Erde, die Lichtwellen zeigen uns die Wunder des Alls — sollte den neuen Strahlen nicht auch eine Rolle im Naturschauspiele für uns zuertheilt sein?

MAX DIECKMANN. [8976]

Okapi und Esel im ägyptischen Pantheon.

Mit sechs Abbildungen.

Die Entdeckung des von den lebenden Thieren am nächsten den Giraffen verwandten Okapi*) durch den Gouverneur von Uganda, Sir Harry Johnstone, scheint auch eine Lücke in der ägyptischen Mythologie füllen zu sollen. Unter den mannigfachen Thiermasken, mit welchen Set (Typhon), der Bruder und Mörder des vielbeklagten Osiris, dargestellt wurde, befand sich auch ein Thierkopf, über welchen die Zoologen den

Abb. 49.



Set-Typhon und das Okapi.
(Nach *La Nature*.)

Archäologen bisher keine Rechenschaft geben konnten. Die betreffenden Set-Bilder tragen auf ihrem menschlichen Rumpfe einen schmalen, gestreckten, gazellenartigen Kopf mit langen Lefzen und sehr geraden Nasenlöchern (s. Abb. 49). Ueber jedem Auge sieht man einen kleinen Auswuchs sich emporwölben und die Ohren sind lang, schmal und gerade. Weder aus der lebenden noch aus der fossilen Fauna kannte man ein Thier, welches zu diesem Kopfe das Modell gegeben haben könnte, während doch die anderen ägyptischen Thiermasken leicht zu enträthseln waren. Nach Wiedemann lässt sich darin der Kopf des Okapi, dieses den Zoologen bis vor wenigen Jahren unbekannt gebliebenen Thieres, erkennen. Es ist schon möglich, dass die alten Aegypter neben verschiedenen von ihnen häufig dargestellten, aber in Aegypten jetzt nicht mehr vorkommenden Gazellen und anderen Thieren der benachbarten Länder auch das Okapi gekannt haben, und manche Züge der Set-Sage würden sich dann leicht erklären. So die Nachricht Plutarchs, dass Set am ganzen Körper roth gewesen wäre

*) Vergl. *Prometheus* XIII. Jahrg., S. 768.

und die Gestalt eines Esels gehabt habe, ferner dass man ihn aus Aegypten hinausgejagt habe. Man opferte ihm rothhaarige Thiere und — Menschen. Das Okapi wurde bekanntlich nach der ersten flüchtigen Bekanntschaft zu den Equiden gestellt.

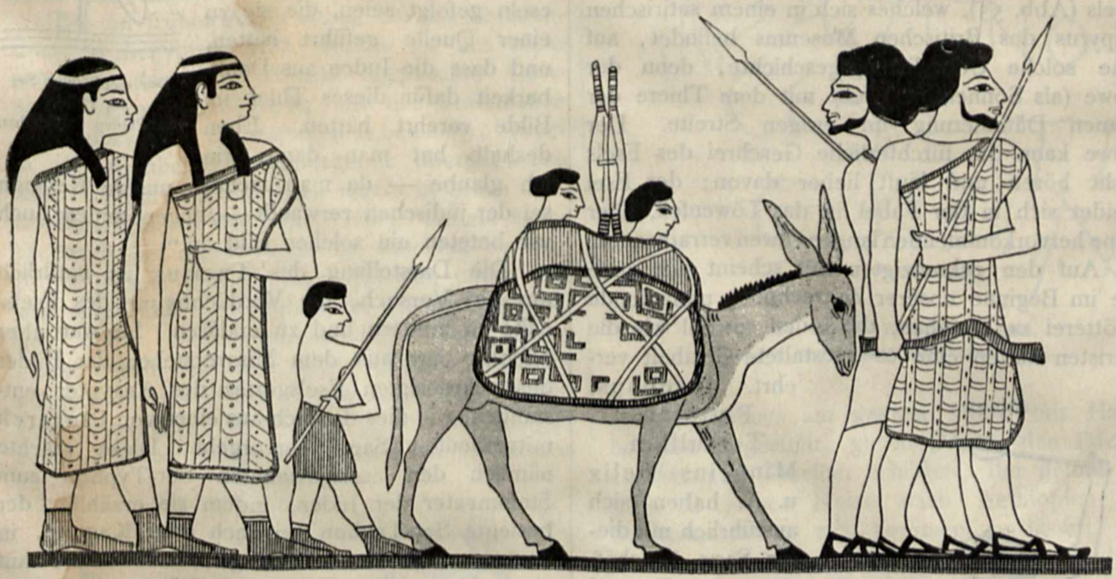
Hiermit soll nun, wie gesagt, nicht in Abrede gestellt werden, dass sonst Set sehr häufig mit Eselshaupt dargestellt wurde; im Gegentheil, es war dies eine seiner berühmtesten Verkörperungen, die nicht nur im Religionsleben der Aegypter, sondern auch in demjenigen der Juden und Christen eine grosse Rolle gespielt und weitreichende Nachwirkungen hinterlassen hat. Das ist in so fern sehr sonderbar, als der Esel für die Aegypter, lange bevor sie das Pferd erhalten hatten, eines der wichtigsten Hausthiere war, welches in Herden bis zu tausend Stück gehalten und oft auf Wandgemälden als der hauptsächlichste Lastträger im alten Reich dargestellt wurde (s. Abb. 50). Er war wahrscheinlich ein Abkömmling des nubischen Wild- oder Steppenesels (*Equus africanus*), der gleich unserem Esel die Kreuzzeichnung auf dem Rücken trägt, und erscheint schon auf bildlichen Darstellungen der VI. Dynastie als ägyptisches Hausthier, während das Pferd erst in denen der XVIII. Dynastie (ums Jahr 1800 vor unserer Zeitrechnung) dort auftritt. Obwohl nun der ägyptische Esel ein schöneres, willigeres und klügeres Thier ist als der unsrige — der übrigens wohl störrisch, aber keineswegs so dumm ist, wie man ihm nachsagt —, so hinderte alles dies nicht, ihn für unrein und dämonisch, für ein dem bösen Princip Typhon-Set gewidmetes Thier anzusehen.

Bekanntlich sollte Horus, der nachgeborene Sohn des ermordeten Osiris, den in Eselsgestalt (als *Onocephalus*) vorgestellten Mörder gezüchtigt, gekreuzigt und ausser Landes gejagt haben. Wir begegnen auf ägyptischen Monumenten ziemlich häufig Bildwerken, welche diese Bestrafungen versinnlichen. In dem unter Ptolemäos VII. (Euergetes II.) erbauten Theile des Tempels von Karnak sieht man den mit einem Sperberkopf versehenen Gott Horus, wie er den bei den Ohren gehaltenen eselshäuptigen Set-Typhon gebunden hat und mit der Keule züchtigt (Abb. 51), und in einem der Räume der südlichen Terrasse des Tempels von Denderah erscheint der an einen Pfahl gebundene Eselsgott von den Wurfspiessen des Horus durchbohrt (Abb. 52). Ebenso erblickt man auf einem Papyrus des Leydener Museums den Eselsgott, der in jeder Hand einen Wurfspiess hat und auf der Brust den Namen Set in koptischen Charakteren trägt.

Einen Commentar zu diesen Mythen liefert uns Plutarch in seiner inhaltsreichen Schrift über Isis und Osiris, wo er (Cap. 30 u. 31) sagt: „Typhons

Macht aber, welche, obgleich geschwächt und zerstört — er sollte in Gestalt eines Krokodils oder Flusspferdes dem Horus entwischt sein, der ihn tödten wollte —, doch noch immer gleich der Kraft eines Sterbenden sich auflehnt, suchen die Aegypter durch gewisse Opfer zu besänftigen und zu begütigen; zu anderen Zeiten aber verspotten sie ihn schimpflich, indem sie an gewissen Festen Alles, was roth ist, mit Koth bewerfen, oder, wie die Koptiten zu thun pflegen, einen Esel von einer Höhe herunterstürzen, weil Typhon von Farbe roth und dem Esel ähnlich gewesen. Deshalb bedienen sich auch die Busiriten und Lykopoliten durchaus keiner Trompete, weil der Klang derselben dem Y-a-Schreien des Esels ähnlich ist. Ueberhaupt

Abb. 50.



Fragment der asiatischen Karawane vom Grabe des Khnum-Hotep (XII. Dynastie).

halten sie den Esel wegen seiner Aehnlichkeit mit Typhon für ein unreines und den Dämonen geweihtes Thier und pflegen in den Monaten Payni und Phaophi (Juni und October) auf die Kuchen, die sie bei ihren Opfern bringen, das Bild eines gebundenen Esels zu drücken. Auch werden bei den Sonnenopfern die Anbeter ernstlich ermahnt, ja kein Gold am Leibe zu tragen und keinem Esel Futter zu reichen...... Weil aber die Aegypter glauben, dass Typhon rothfarbig gewesen, so opfern sie auch nur die rothen Ochsen, und diese Opferochsen wurden von den Priestern mit einem Siegel versehen, auf welchem ein auf den Knien liegender Mensch mit auf dem Rücken gebundenen Händen, dem ein Schwert an die Kehle gesetzt ist, abgebildet war. . . . . ."

Dieses Siegel scheint also ein Bild des Set-Typhon selbst oder der rothhaarigen Menschen gewesen zu sein, die man nach anderen Berichten dem Typhon opferte. An allen diesen Nachrichten ist die Hervorhebung der rothen Farbe auffallend, bei der man doch an eine feurige Farbe denkt, nicht an die lichte Isabellfarbe, die man beim afrikanischen Steppenesel und anderen Wildeseln manchmal findet. Hier möchte man wieder an eine Verwechselung mit dem Okapi denken, dem ein lebhaft rothbraunes Fell eigen ist und das auch in den Querstreifen der Beine, wegen welcher man es zuerst für eine Art Zebra hielt und *Equus Johnstoni* taufte, an die afrikanischen Wildesel erinnert. Aelian erzählt uns in seinen Thiergeschichten (c. 28), dass die Aegypter gleich dem Esel auch die Oryx-Antilope verabscheut hätten, und er spricht dabei von einer Feindschaft gegen die Sonne, die auch in einer ägyptischen Zauberformel erwähnt wird, wo von 77 Eseln die Rede ist, denen die Sonne, wenn sie ihren Aufenthalt am See Dasde passirte, ihr ungewaschenes Maul „vermauerte".

Wir haben allen Grund zu glauben, dass des Esels fürchterliches Geschrei die hauptsächlichste Ursache gewesen ist, ihn als typhonisches Thier aufzufassen. Dieses unreine trompetenartige Geschmetter veranlasste auch nach Aelians Bericht die Pythagoräer, zu sagen, der Esel sei das einzige Thier, „das nicht für die Harmonie geboren sei, weshalb es auch für den Ton der Leier ganz unempfindlich sei".

Schon bei den Griechen war ein Sprichwort gebräuchlich, welches unserer Redensart entspricht: „Er passt zu der und der Verrichtung so gut wie der Esel zum Lautenspielen." Dieser Mangel an Sinn für Harmonie der Töne machte

ihn zum geborenen Symbol des Typhon, dessen ägyptischer Name nach Plutarch den „Widersacher und Störer der Weltharmonie, den verneinenden Gott“ bedeutete. Wir ersehen daraus, dass die Gestalt des deutschen Teufels mit dem Pferdefuss (statt Eselsfuss) sich dem eselsgestalteten Typhon nahe anschliesst, und in der That wird Satan auf alten Bildern häufig als Mensch mit dem Eselskopf *(Onocephalus* oder *Onocentaurus)* dargestellt. Daher kommt dann auch wohl die Redensart vom „dummen Teufel“, der sich leicht überlisten lässt. Schon Horapollon sagt uns in seinem Buche über die Hieroglyphen, dass man mit dem Bilde eines Onocephalen einen dummen Menschen, der nie aus seinem Dorfe herausgekommen sei, zu bezeichnen pflege. Wahrscheinlich bezieht sich das Bild eines mit dem Löwen ein schachartiges Spiel spielenden Esels (Abb. 53), welches sich in einem satirischen Papyrus des Britischen Museums befindet, auf eine solche Ueberlistungsgeschichte, denn der Löwe (als Sonnenthier) lebt mit dem Thiere der grauen Dämmerung im ewigen Streite. Der Löwe kann das fürchterliche Geschrei des Esels nicht hören und läuft lieber davon; der Esel kleidet sich in der Fabel in das Löwenfell, aber seine hervorkommenden langen Ohren verrathen ihn.

Auf den gekreuzigten Set scheint sich auch die im Beginne unserer Zeitrechnung umlaufende Spötterei zu beziehen, die Juden sowohl wie die Christen hätten eine eselsgestaltete Gottheit verehrt. Josephus, Plutarch, Tertullian, Minucius Felix u. A. haben sich ausführlich mit dieser Sage beschäftigt. Im Tempel von Jerusalem, so hatten Posidonius und Apollonius Molon ausgestreut, habe sich ein von den Juden aufgestellter goldener Eselskopf befunden, den sie angebetet hätten und dem ihr ganzer Gottesdienst gelte. Als Antiochus Epiphanes den Tempel plünderte, habe er jenen werthvollen goldenen Eselskopf gefunden und weggenommen. Flavius Josephus hat diese böswillige Ausstreuung bereits genügend gekennzeichnet; später nahm der christliche Schriftsteller Tertullian zu der Beschuldigung, dass Juden und Christen ein Eselshaupt angebetet hätten, das Wort und sagt: „Einige unter uns haben davon geträumt, dass wir ein Eselshaupt anbeten. Cornelius Tacitus hat nämlich im V. Buch seiner Geschichten (Cap. 3), da wo er die Geschichte des Krieges der Römer mit den Juden erzählt, vom Ursprunge dieses Volkes gesprochen. Nachdem er in seiner Weise von der Herkunft, dem Namen und Cult desselben geredet, berichtet er, dass die aus Aegypten ausgezogenen oder, wie er will, verbannten Juden, in den weiten Wüsten Arabiens kein Trinkwasser findend und vor Durst erschöpft, endlich einigen Wildeseln gefolgt seien, die sie zu einer Quelle geführt hätten, und dass die Juden aus Dankbarkeit dafür dieses Thier im Bilde verehrt hätten. Eben deshalb hat man dann, wie ich glaube — da man meinte, unsere Religion sei der jüdischen verwandt —, angenommen, auch wir beteten ein solches Bild an.“

Abb. 51.



Der eselsköpfige Set von Horus gezüchtigt.

Abb. 52.



Der eselsköpfige Set am Pfahl, von Pfeilen durchbohrt.

Die Darstellung des Tacitus ist natürlich nur ein Versuch, die Verdächtigung des Eselscults zu mildern und zu erklären. Sie war aber offenbar nur aus dem Missverstehen der Bilder des gekreuzigten Eselsgottes der Aegypter entstanden, wie dies deutlich aus einer von Plutarch mitgetheilten Sage hervorgeht. Diese machte nämlich den eselsgestalteten Set-Typhon zum Stammvater der Juden, indem sie erzählte, der besiegte Set-Typhon sei nach dem Kampfe, in dem er von Horus besiegt worden war, auf einem Esel sieben Tagereisen weit aus Aegypten geflohen und habe in seiner neuen Heimat zwei Söhne, den Judäus und Hierosolymus, d. h. die Stammeltern der Juden, hinterlassen. Die Entstehung dieser Sage wurde dadurch begünstigt, dass nach jüdischer Ueberlieferung der dritte Sohn Adams, Seth, als ihr Stammvater galt, nachdem Kain in die Wüste gezogen war, worauf die Verwechselung mit dem eselsgestalteten ägyptischen Gott, der ans Kreuz geschlagen war, die weitere Verwechselung mit dem gekreuzigten Christus erzeugte.

Tertullian erzählt uns von dieser Verspottung der Christen als Eselsanbeter und berichtet, ein Gladiator, der im Circus durch seine Geschicklichkeit, den wilden Thieren zu entgehen, Vermögen erworben habe, hätte dieses zur Herstellung eines Bildes verwendet, welches einen mit einer Toga bekleideten Mann mit Eselsohren und einem Eselsfusse, der ein Buch in der Hand hielt, darstellte; die Unterschrift lautete: „*Deus Christianorum Onochoetes*“ (Der Eselsgott der Christen).

Solche Spottbilder mögen in den Jahrhunderten, welche die Ausbreitung des noch unter starkem Drucke kämpfenden Christenthums sahen, in Italien häufig genug gewesen sein, und im Jahre 1857 grub man bei den Erdarbeiten zur Freilegung der Kaiserpaläste auf dem Palatin eine Mauer aus, auf der sich ein solches Bild in Sgraffitomanier vorfand. Es ist jetzt in den Sammlungen des Collegium Romanum zu sehen (Abb. 54) und sieht wie die Denunciation eines neu zum Christenthum übergetretenen Römers aus, denn es zeigt einen gekreuzigten Eselsmenschen, vor dem ein Römer in der Stellung eines Anbeters steht, mit der Unterschrift: „*Alexamenos cebete Theon*“ (Alexamenos betet Gott an). Auch in dem Palast des Aedilen Pansa in der Fortunastrasse von Pompeji fand man 1866 ein unvollendetes Kreuzigungsbild mit Injurien gegen die Anbeter eines gekreuzigten Gottes.

Bei der frühen Ausbreitung, die das Christenthum in Aegypten fand, dürfen wir uns nicht wundern, dass eine Anzahl ägyptischer Gottheiten, deren Thierhäupter aus der Totem-Idee der Naturvölker zu stammen scheinen*), direct in die christliche Heiligenlegende übergegangen sind. Clermont-Ganneau macht in seiner Abhandlung „Horus und Sanct Georg“ auf ein ägyptisches Relief aufmerksam, auf welchem der berittene Horus (mit Sperberkopf) den unter ihm sich windenden Set-Typhon (in Krokodilsgestalt) mit einer Lanze durchsticht. Der heilige Christophorus wird auf seinen ältesten orientalischen Bildern stets als Anubis mit einem Hundskopf dargestellt. In den Legenden der heiligen Katharina von Alexandrien, der Eremiten Paulus

Abb. 53.

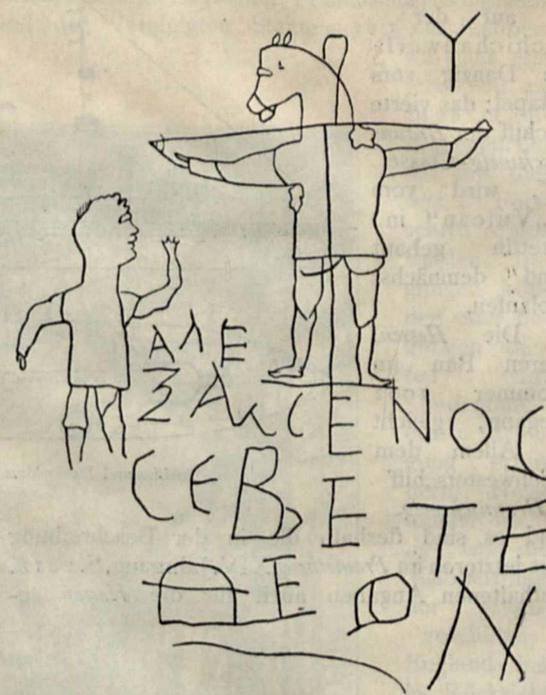


Esel und Löwe beim Brettspiel.

und Antonius spielen Bestandtheile der ägyptischen Mythologie eine grosse Rolle, was ja nicht weiter zu verwundern ist, da diese Legenden in Alexandrien und der thebanischen Wüste spielen. Der heilige Onuphrius ist gar nichts Anderes als Osiris selber, der den Beinamen Ὀννώφριος führte, wie dies Conrady auf das zweifelloseste dargethan hat*). Er wurde als

*) Vergl. *Prometheus* XIII. Jahrg., S. 782.

Abb. 54.



Alexamenos, den Eselsgott anbetend.
Sgraffito im Collegium Romanum (Rom).

„wilder Mann“ am ganzen Leibe mit Haaren bedeckt dargestellt, gleich Osiris, den Diodor als haarigen Gesellen schildert, der gelobt hat, während seiner Reise nach Aethiopien kein Scheermesser an sich kommen zu lassen. Der ägyptische Beiname des Osiris, Unnofre, bedeutet nach Pierret (im „*Panthéon égyptien*“) das „gütige Wesen“, also den directen Gegensatz zum Set-Typhon, dem „Widersacher“.

Ernst Krause (†). [8853]

Stapellauf des Linienschiffes „Hessen“.

Mit fünf Abbildungen.

Am 18. September d. J. ist das Linienschiff *L* auf der Germaniawerft in Kiel glücklich vom Stapel gelaufen, wobei es durch den vom Grossherzog von Hessen vollzogenen Taufact den Namen *Hessen* erhielt. Die *Hessen* ist das dritte der bereits zu Wasser gelassenen Schiffe der neuen, durch die *Braunschweig* eröffneten Linienschiffsclasse der deutschen Kriegsflotte. Die *Braunschweig*, die auf dem Stapel die Bezeichnung

*) L. Conrady, *Die ägyptische Göttersage in der christlichen Legende* (Wiesbaden 1882).

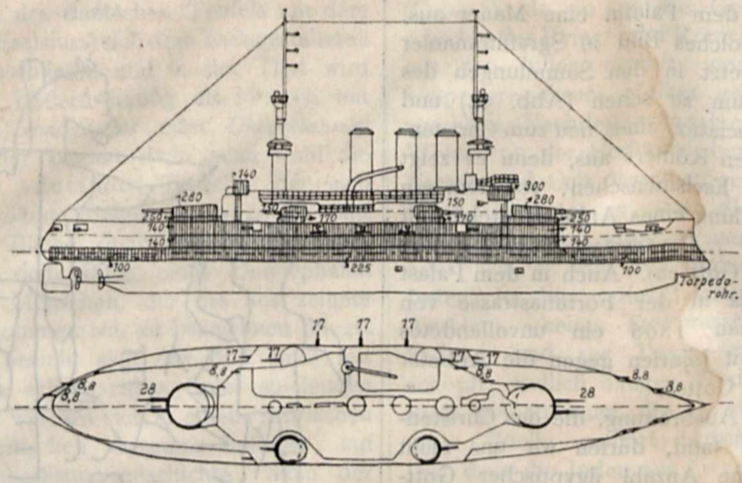
H führte, befindet sich, wie jetzt ihr Schwesterschiff *Hessen,* auch auf der Germaniawerft in der Fertigstellung; das Linienschiff *Elsass,* auf Stapel die Bezeichnung *J* führend, lief vor einigen Monaten auf der Schichauwerft in Danzig vom Stapel; das vierte Schiff der *Braunschweig*-Classe, *K*, wird vom „Vulcan" in Stettin gebaut und demnächst ablaufen.

Die *Hessen*, deren Bau im Sommer 1902 begann, gleicht in Allem dem Schwesterschiff *Braunschweig,* und es sind deshalb die in der Beschreibung des letzteren im *Prometheus* XIV. Jahrgang, S. 281 ff. enthaltenen Angaben auch für die *Hessen* zutreffend. Wir beschränken uns deshalb auf die Wiederholung einiger der wesentlichsten Punkte.

Das Schiff ist zwischen den Perpendikeln 121,5 m lang, hat 22,2 m Breite, 7,62 m Tiefgang, 13 200 t Wasserverdrängung und wird durch seine drei Maschinen, die zusammen 16 000 PS entwickeln, 18 Knoten Fahrgeschwindigkeit erhalten. Der grösste auf dem Schiff unterzubringende Kohlenvorrath beträgt 1600 t, dazu kommen noch 200 t Theeröl in den Zellen des Schiffsbodens.

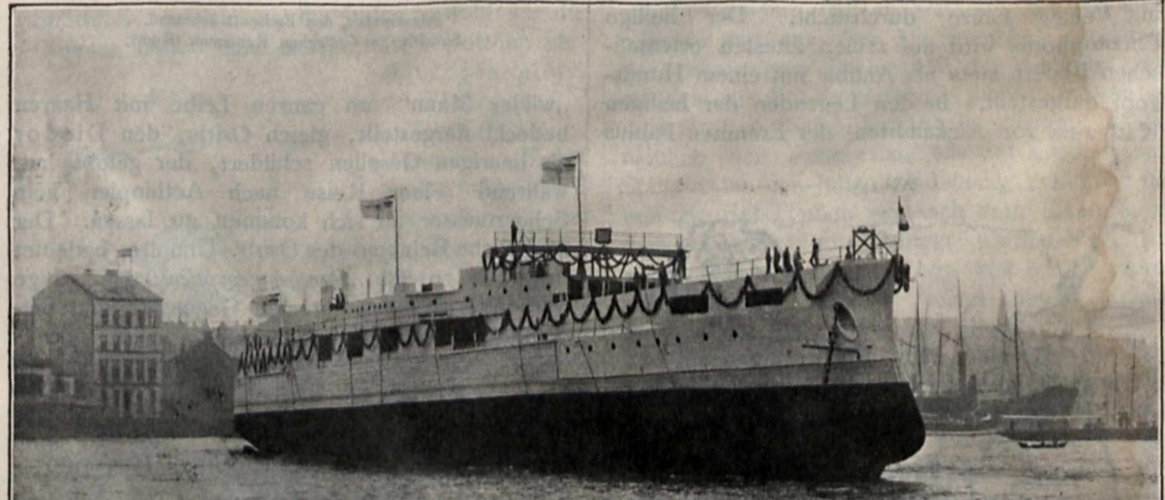
Das Schiff erhält eine Armirung von vier 28 cm-Kanonen L/40 in zwei Thürmen mit 28 cm dickem Panzer; die Mittelartillerie wird durch vierzehn 17 cm-Kanonen L/40, von denen zehn in der Casematte hinter 14 cm dickem Panzer und vier in Einzelthürmen (s. Abb. 55) mit 15 cm dickem Panzer stehen, vertreten sein; die leichte Artillerie besteht aus zwölf 8,8 cm-Kanonen L/35 mit Schutzschilden, zwölf 3,7 cm-Maschinenkanonen, acht 8 mm-Maschinengewehren

Abb. 55.



Aufriss und Decksskizze des Linienschiffes *Hessen*.

Abb. 56.

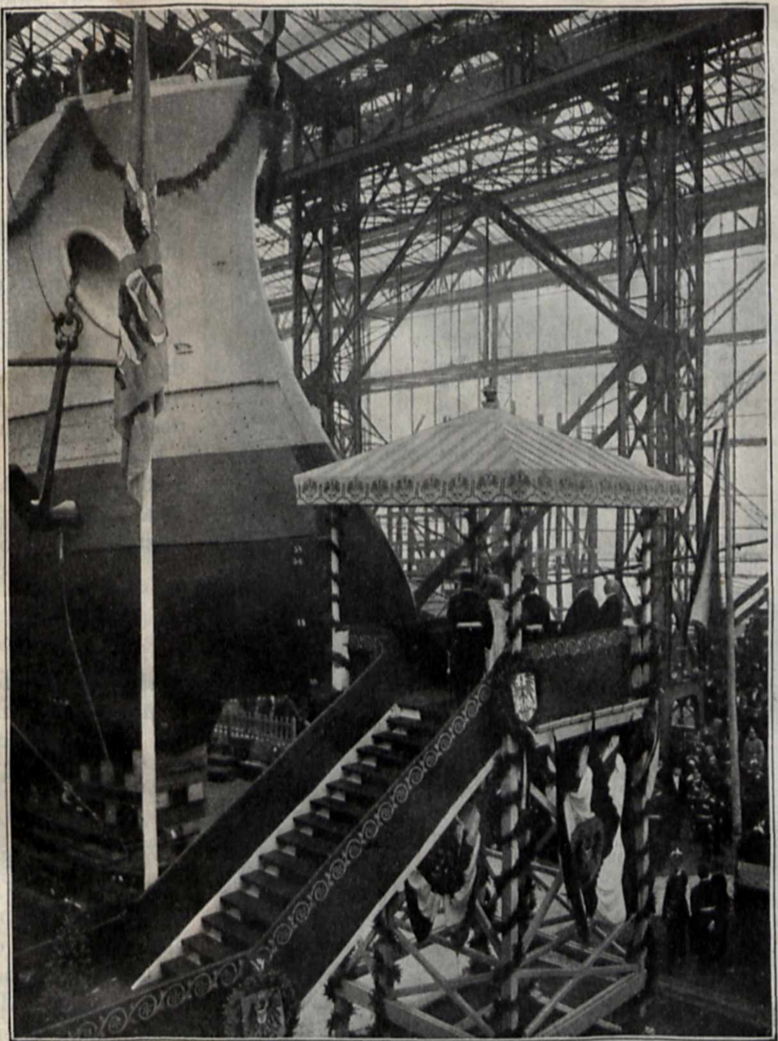


Das Linienschiff *Hessen* nach dem Stapellauf.

und sechs Torpedorohren von 45 cm innerem Durchmesser, von denen je eins im Bug und Heck und je zwei an jeder Breitseite eingebaut sind. Nur das Heckrohr liegt über Wasser, der Schrauben wegen, alle anderen Torpedorohre sind unter Wasser eingebaut. Die Mündung des Bugrohres ist in der Abbildung 56 unter dem vorspringenden Rammsporn sichtbar.

Die Gefechtskraft dieser Armirung ist nicht unerheblich grösser, als die derjenigen auf den Schiffen der *Wittelsbach*-Classe. Es ist nicht allein das Kaliber der Grossartillerie von 24 auf 28 cm gestiegen, es sind auch an die Stelle der achtzehn 15 cm-Kanonen L/40, die auf den Schiffen der *Wittelsbach*- und der *Kaiser*-Classe die Mittelartillerie bilden, vierzehn 17 cm-Kanonen L/40 getreten. Da bisher bei jeder neuen Gruppe von Linienschiffen eine Steigerung der Gefechtskraft in irgend einer Weise stattgefunden hat, in der die während der Bauzeit der letzten Gruppe gemachten Fortschritte Ausdruck fanden, so wird man annehmen dürfen, dass dies auch künftig geschehen werde. Die Frage, nach welcher Richtung sich dieser Fortschritt wenden wird, ist schwer zu beantworten, da Aeusserungen von amtlicher Seite hierüber nicht bekannt geworden sind und die Gefechtskraft der Linienschiffe das Product einer ganzen Reihe von Factoren ist. Wenn man unsere Linienschiffe mit den neuesten der grossen Seemächte vergleicht, so läge ein abermaliges Hinaufgehen im Geschützkaliber nicht ausser dem Bereich der Möglichkeit. Seit Jahren haben die Hauptgeschütze der Schlachtschiffe Englands, Frankreichs, Russlands und der Vereinigten Staaten 30,5 cm Kaliber; wir sind erst jetzt von 24 zu 28 cm aufgestiegen. Ob wir mit diesem Fortschritt uns werden begnügen können oder begnügen dürfen, wird jedenfalls ernste Erwägung erfordern. Nicht minder wichtig ist die Kaliberfrage der Mittelgeschütze. England hat in Rücksicht auf die grösser gewordene Widerstandsfähigkeit und Ausdehnung der Panzerflächen auf den Schiffen auf seinen neuen Linienschiffen zwischen die Hauptthurmgeschütze von 30,5 cm Kaliber und die 15 cm-Kanonen der Mittelartillerie noch vier 23,4 cm-Kanonen L/45 in Einzelthürmen eingeschoben. Aehnlich haben es die Vereinigten Staaten gemacht, die zwischen ihre aus zwölf 17,7 cm-Kanonen bestehende Mittelartillerie und die vier 30,5 cm-Kanonen der Hauptthürme noch acht 20,3 cm-Kanonen, die paarweise in vier Thürmen stehen, eingeschoben haben. Diese Linienschiffe sind an Feuerkraft den unseren ohne Zweifel überlegen, was besonders auf weitere Gefechtsentfernungen sich geltend machen würde. Um

Abb. 57.

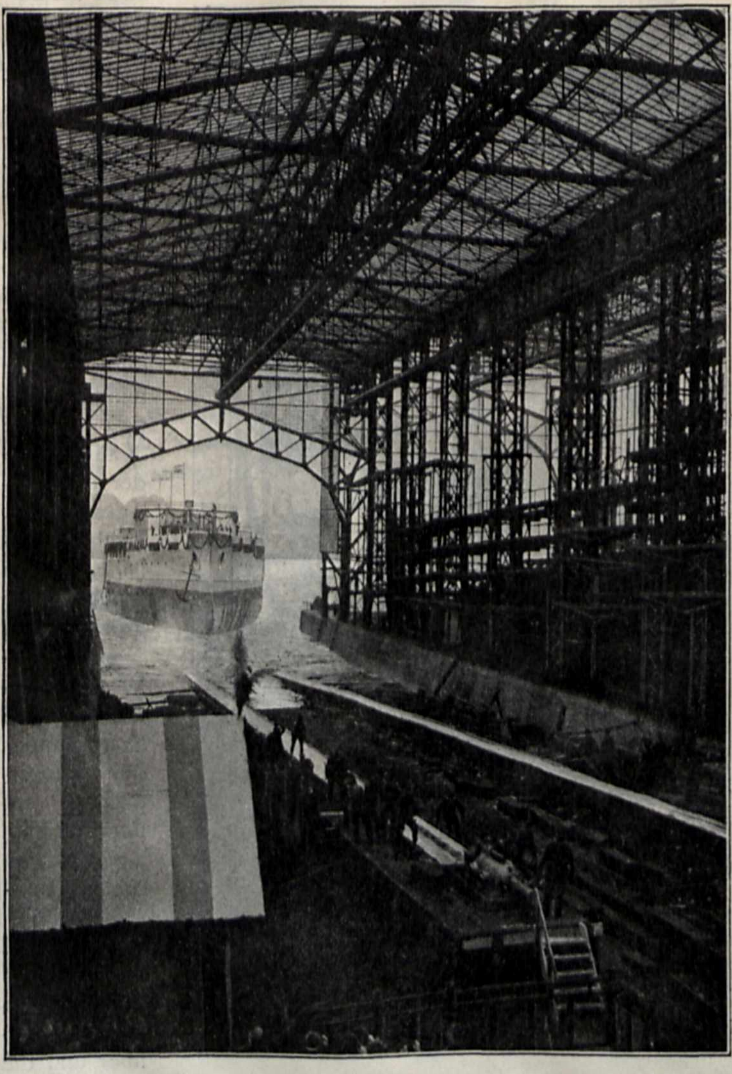


Das Linienschiff *Hessen* auf Stapel in der überdachten Helling der Germaniawerft. Vor dem Bug des Schiffes die Taufkanzel.

nachzukommen, können wir zwei Wege einschlagen. Der eine würde der sein, auf dem die beiden genannten Staaten vorangegangen sind. Ob sich aber eine solche Kalibervermehrung durch Einschieben eines neuen Kalibers aus taktischen Gründen empfiehlt, ist eine Frage, die von Vielen verneint wird. Aus diesem Grunde würde der zweite Weg zweckmässiger sein, für sämmtliche Geschütze der Mittelartillerie ein grösseres Kaliber zu wählen. Ein solches Geschütz würde z. B. die 19cm-Kanone sein, wie eine solche in Düsseldorf im vorigen Jahre ausgestellt war.

An das Linienschiff *Hessen* knüpft sich ein für die Entwickelung des deutschen Schiffbaues denkwürdiger Umstand, der hier nicht unerwähnt bleiben mag. Es ist das erste Linienschiff, das auf einer überdachten Helling (s. Abb. 57 u. 58) einer deutschen Schiffswerft erbaut worden ist. Welche Vortheile die überdachten Hellinge dem Schiffbau bieten, ist in der Beschreibung der Germaniawerft mitgetheilt worden (s. *Prometheus* XIV. Jahrgang, S. 300). Diese Beschreibung findet durch die Abbildung 59 in so fern eine interessante Ergänzung, als auf ihr der inzwischen zur Aufstellung gelangte mächtige Scheerenkran dargestellt ist, vor dem die Pinasse angelegt hat, welche die Taufgäste über den Hafen führen soll.

Abb. 58.



Der Stapellauf des Linienschiffes *Hessen*: Das Schiff hat soeben die überdachte Helling verlassen und befindet sich mit dem Bug etwa in deren Oeffnung, durch die infolge Ausfahrens des Verschlusspontons das Wasser eingetreten ist.

Nach dem Etat für die Kaiserlich Deutsche Marine sind die Baukosten des Linienschiffes *Hessen* zu 15650000 Mark, die Kosten für die Geschützarmirung zu 7500000 Mark und die für die Torpedoarmirung zu 660000 Mark veranschlagt worden, so dass die Gesammtherstellungskosten des Linienschiffes 23810000 Mark betragen werden. Das Schiff soll eine Besatzung von 660 Mann erhalten.

C. STAINER. [8986]

Elektrische Sterilisation der Abwässer aus Isolirungsbaracken.

Von Regierungs-Baumeister WOLFGANG KOCH.

Mit einer Abbildung.

Der vor einiger Zeit in Berlin vorgekommene Pestfall lenkte die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Infections- oder Isolirungsbaracken, in denen alle seuchenverdächtigen Menschen unter Quarantaine gebracht werden.

Wiederum hat sich diese Einrichtung vollkommen bewährt. Trotzdem ist es mit Freuden zu begrüssen, wenn Vorschläge gemacht werden, welche bezwecken, die Wirkung der Isolirung noch sicherer zu machen oder den Dienst in den Isolirungsbaracken bequemer und vor allem gefahrloser zu gestalten.

Von ausserordentlicher Wichtigkeit ist die Vernichtung der Krankheitsstoffe, die Desinfection oder Sterilisation aller mit dem Kranken in Berührung gekommenen Gegenstände und Dinge. Besondere Schwierigkeiten macht dies nament-

lich bei wässerigen Abgängen. Es wäre gerade der grösste Fehler, wenn bei Krankenbehandlung mit Wasser gespart werden sollte. Wasser ist das vorzüglichste Reinigungsmittel — aber auch ein Verbreiter der Krankheitsstoffe.

Sofortige Sterilisation (d. h. Unfruchtbarmachung für Krankheitskeime) der wässerigen Abgänge, besonders der Closetabwässer, ist deshalb geboten, damit die in diesen enthaltenen Ansteckungsstoffe nicht durch Insecten, namentlich Stubenfliegen, Verbreitung finden können.

In die Canalisation dürfen diese Abwässer erst nach vollkommener Unschädlichmachung gelassen werden, denn sonst könnte auf dem Wege durch die Nothauslässe eine allgemeine Verseuchung der öffentlichen Wasserläufe und damit die Gefahr des Ausbruches einer allgemeinen Epidemie entstehen.

Kann man die Abwässer nicht sofort abfliessen lassen, müssen diese vielmehr etwa in Eimern oder Nachtstühlen zunächst aufbewahrt werden, so ist ein sofortiger Zusatz von desinficirenden Chemikalien erforderlich. Aber deren Wirkung ist namentlich bei zusammenhängenden Massen (Eitermassen, Fäcalien) unsicher und überhaupt von der Sorgfalt des Wartepersonals abhängig.

Es ist deshalb richtig, die gesammelten wässerigen Abgänge eine besondere Sterilisationsanlage vor dem Verlassen des Grundstücks der Isolirungsbaracke durchfliessen zu lassen. Wo Sterilisationsanlagen ausgeführt worden sind, findet die Sterilisation bisher stets ebenfalls durch Zusatz von Chemikalien statt. Am üblichsten ist es, die Abwässer in runde ausgemauerte Gruben fliessen zu lassen, in denen Zusatz von Kalkmilch und Chlorkalk stattfindet, welche durch Rührwerke mit den Abwässern innig vermischt werden. Der Betrieb der Rührwerke erfordert eine gewisse maschinelle Kraft, welche am besten durch Elektromotoren geliefert wird. Die Bedienung macht in so fern Kosten und Umstände, als ein geschulter Arbeiter stets zur Bedienung zur Verfügung stehen muss.

Die Nachtheile dieses Verfahrens bestehen erstens darin, dass, um eine sichere Wirkung der Sterilisation zu erzielen, wesentlich mehr an Chemikalien zugesetzt werden muss, als durch die organische Materie des Abwassers gebunden werden kann. Dieser Ueberschuss gelangt daher mit dem sterilisirten Wasser in die Vorfluth, wo er recht schädlich werden kann. Zweitens ist die sichere Wirkung von der Geschicklichkeit und dem guten Willen des bedienenden Arbeiters abhängig.

Abb. 59.



Der Scheerenkran der Germaniawerft zu Kiel.

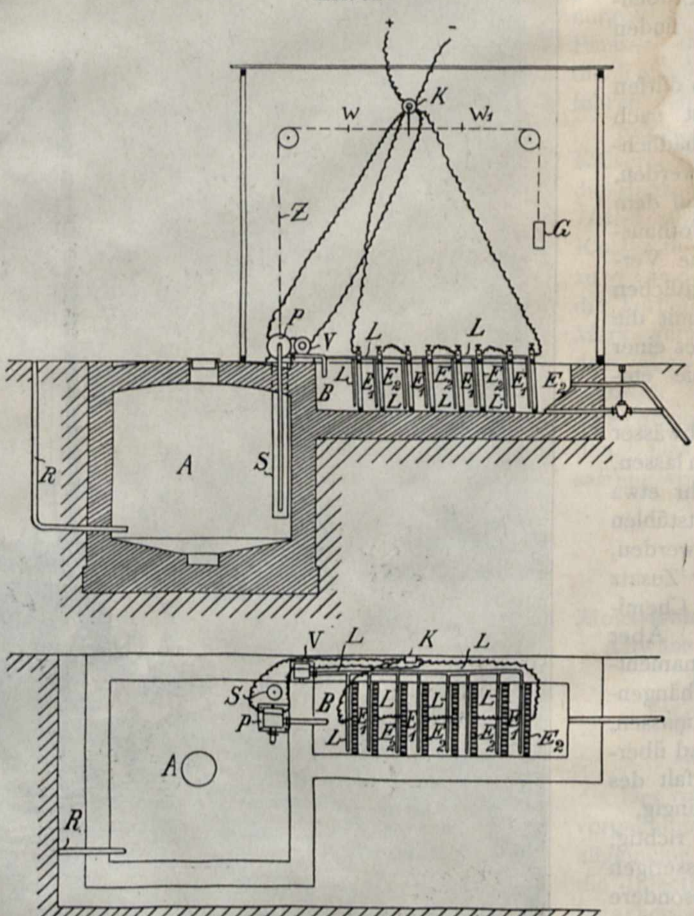
In neuerer Zeit ist nun ein Verfahren in Vorschlag gebracht worden, welches beide Uebelstände vermeidet. Es ist dies das **elektrische Sterilisationsverfahren**. Die allgemeinen Gesichtspunkte für dieses Verfahren sind in einem in der Zeitschrift *Gesundheit* erschienenen Aufsatz des

Ingenieurs Hermann Koschmieder (Charlottenburg, Stuttgarter Platz 4): „Die Verwendung elektrischer Energie zur Reinigung und Sterilisirung von Abwasser“ angegeben.

Die für eine Isolirungsbaracke in Anwendung zu bringende Bauart ist aus Abbildung 60 ersichtlich. Die Wirkungsweise wird am bequemsten durch nachstehende Erläuterung der Construction klar gemacht.

Das durch das Rohr *R* abfliessende inficirte Wasser wird in der Grube *A* gesammelt. Von hier aus wird es zeitweise durch die Pumpe *P* nach dem Desinfector *B* gehoben, in welchem es der Einwirkung eines elektrischen Stromes unter gleichzeitiger Durchleitung von atmosphärischer Luft unterworfen wird. Das Wasser muss durch die aus einzelnen Graphitstäben bestehenden Elektroden E_2 hindurchfliessen, durch welche zu gleicher Zeit mittels des Ventilators *V* und der Rohrleitung *L* atmosphärische Luft hindurchgeblasen wird (D. R.-P. angemeldet). Aus dem im Wasser stets enthaltenen Kochsalz (Chlornatrium) scheidet sich an den positiven Elektroden E_1 Chlor aus, welches die Krankheitskeime sicher abtödtet. Die durchgeblasene Luft wirkt gleichfalls desinficirend und zertrümmert etwa im Wasser befindliche grössere organische geformte Massen. Gleichlaufend damit geht eine Reihe weiterer elektrolytischer und chemischer Vorgänge, welche die Sterilisationswirkung noch unterstützen. Ein Zusatz von Desinfectionsmitteln und Salzen findet nicht statt. Jedes Abwasser enthält allein mehrmals so viel Kochsalz, als erforderlich ist, um das zur Desinfection erforderliche Chlor elektrolytisch herzustellen.

Abb. 60.



Anlage zur elektrischen Sterilisation der Abwässer aus Isolirungsbaracken. (Aufriss und Grundriss.)

Der Betrieb der Anlage ist ein vollkommen selbstthätiger. Beim Füllen der Grube *A* hebt sich ein in dem Rohre *S* befindlicher Schwimmer, welcher durch einen Schnurzug *Z* mit Gegengewicht *G* einen elektrischen Contact *K* bedient. Ist die Grube *A* gefüllt, so schliesst ein Anschlag *W* den Contact *K* derart, dass ein elektrischer Strom durch die Leitung geht und die Pumpe *P* sowie den Ventilator *V* antreibt und gleichzeitig das durch die Elektroden *E* fliessende Wasser elektrolysirt und desinficirt. Ist die Grube *A* entleert, so wird infolge Sinkens des Schwimmers durch einen zweiten Anschlag W_1 der Contact wieder umgestellt und der Strom unterbrochen. Das Spiel wiederholt sich, so oft die Grube *A* gefüllt wird.

Eine regelmässige Bedienung der Anlage ist daher nicht erforderlich. Die Anlage tritt von selbst in Thätigkeit, sobald die Grube *A* gefüllt ist. Ihre Wirkung ist unabhängig von der Aufmerksamkeit eines Wartepersonals. Ihr Betrieb gestaltet sich billig, da letzteres gespart und nur so viel elektrischer Strom verbraucht wird, als dem zu desinficirenden Wasser entspricht. Die Sterilisationsanlage ist an elektrische Lichtanlagen anzuschliessen, die fast stets vorhanden sind.

Bei der Bedeutsamkeit einer zuverlässigen Sterilisation des Abwassers aus Isolirungsbaracken kann dieses neue, ausserordentlich zuverlässige Sterilisationsverfahren grossen Nutzen stiften, da von der guten Wirkung der Sterilisation der ganze Erfolg der Isolirung der Kranken und der ansteckender Krankheiten Verdächtigen abhängt. [8869]

Die Einwanderung der Klaffmuschel (*Mya arenaria L.*) in unsere Meere.

Fusstief wühlt sich die gemeine Sand- oder Klaffmuschel (*Mya arenaria L.*) in den Schlamm oder Sand des Meeresbodens ein. Ihre Schalen sind ganz besonders charakterisirt durch den löffelförmigen Fortsatz in der rechten Klappe, welcher das innerlich gelegene Band trägt, und durch eine entsprechende Grube in der linken Klappe.

Sie ist erst in geologisch neuerer Zeit in unsere Meere eingewandert. In den alten Uferbildungen bei Alnarp im westlichen Schonen, welche 1—1,5 m über dem Meeresspiegel liegen und Reste einer Fauna enthalten, wie sie gegenwärtig noch im Sande lebt, suchte A. G. Nathorst die *Mya arenaria* vergeblich, obwohl sie jetzt direct vor dem Ufer häufig ist. Die Sandmuschel fehlt ebenfalls in den postglacialen Schichten am Ise-Fjord (Seeland) und in den Abfallhaufen der Steinzeit, so dass der Director der Dänischen Biologischen Station sie geradezu als ein charakteristisches Leitfossil für die Unterscheidung der recenten Ablagerungen von denjenigen der Steinzeit proclamirt hat, mit um so grösserer Berechtigung, als sie auch in den Abfallhaufen der Steinzeit (den „Kökkenmöddinger“ Steenstrups) fehlt. Nach den Untersuchungen von G. Berendt, M. Mendthal, G. Lindström und V. Madsen fällt auch ihre Einwanderung nach Westpreussen, Gotland und Åland in die Zeit nach der Bildung der *Tapes*- oder *Littorina*-Schichten. Auch in Norwegen fehlt sie in den postglacialen Ablagerungen. — Unabhängig von diesen Untersuchungen hat der belgische Militärarzt D. Raeymakers festgestellt, dass die gegenwärtig an der belgischen Küste und den Ufern des Schelde-Deltas lebende *Mya arenaria* in den alluvialen thonigen Sandschichten fehlt, welche nördlich von Antwerpen unter den Polders liegen und eine Meeresfauna (*Cardium edule, Scrobicularia piperata, Tellina baltica*) beherbergen. Daraus geht hervor, dass sie auch nach Belgien erst während der jüngsten Abschnitte der Alluvialperiode gekommen ist.

Die Frage ist demnach: Wo lebte die *Mya arenaria,* bevor sie zu uns gelangte, und woher ist sie eingewandert? Alle Autoren, welche die gegenwärtige Verbreitung dieser Muschel erörtert haben, betrachten sie als eine im wesentlichen arktische, also circumpolare Art, welche bei Labrador, Grönland, Spitzbergen, im Karischen Meer, Sibirischen Eismeer und im Beringmeer leben soll. Sie hätte sich demnach während der Eiszeit weiter nach den südlichen Meeren verbreitet, wo sie gegenwärtig als ein Relict der Eiszeit zu betrachten wäre. Die Thatsache aber, dass sie in den glacialen Schichten Nordeuropas fehlt, steht damit im Widerspruch, und wir stehen somit vor der seltsamen Erscheinung, dass eine Art, welche gegenwärtig im ganzen arktischen Gebiete vorkommen soll, während der Eiszeit nicht im nördlichen Europa gelebt hat, vielmehr später eingewandert sein muss. Dieser Widerspruch mit den Erscheinungen an den übrigen arktischen Thierformen ist aber nach den eingehenden Untersuchungen von A. S. Jensen nicht in besonderen Eigenthümlichkeiten des Thieres, sondern vielmehr in einer mangelhaften Auffassung des Artbegriffes *Mya arenaria* begründet, so dass die hochnordische Form gar nicht zu dieser Art zu rechnen ist.

Unsere beiden Arten *Mya arenaria* und *Mya truncata* unterscheiden sich auf den ersten Blick dadurch, dass die Klappen der erstgenannten Art nach hinten verlängert und die Hinterränder abgerundet und zugespitzt sind, während diejenigen der *Mya truncata* gerade abgestutzte Hinterränder haben, so dass die Schalen klaffend sind. Diese Contourenverhältnisse der Schalen haben die Autoren auch für die *Mya* des hohen Nordens als feststehend angenommen und infolgedessen den übrigen wichtigeren Merkmalen keine Beachtung geschenkt.

Die sichersten Unterscheidungsmerkmale liegen in der Bandplatte der linken Klappe und der entsprechenden Grube der rechten Klappe, sowie in dem Wirbel der linken Klappe. Bei *Mya arenaria* erstreckt sich ein Kiel vom Wirbel über die Schlossbandplatte nach hinten, wo er als kleiner Process an der Seite der Klappe vorspringt. Die Platte selbst reicht noch ein Stück über diesen Process hinaus, bevor er in den Aussenrand umbiegt, so dass der genannte Process weit unten am Hinterrande der Bandplatte zu sitzen kommt. Bei *Mya truncata* kommt ein ähnlicher Kiel vor, aber der Hinterrand der Bandplatte reicht nicht über die Spitze des Kieles hinaus und biegt sofort in den Aussenrand um, so dass der Process die äussere Hinterecke der Bandplatte bildet. Die Bandgrube ist der Platte angepasst und folglich bei *Mya arenaria* weit höher in der Richtung von oben nach unten, und bei *Mya truncata* ragt ausserdem ein Zahn vor der Grube hervor, der bei *Mya arenaria* höchstens schwach angedeutet ist. An der linken Klappe der *Mya arenaria* ist der Wirbel an der Spitze wie abgeschliffen und ausgehöhlt; an Exemplaren, deren Band erhalten ist, sieht man, dass die Höhlung im Wirbel zur Befestigung einer Falte des äusseren Bandes dient, so dass die Zertrümmerung des Wirbels nicht eine Folge der Abnutzung, sondern eine Eigenthümlichkeit im Bau darstellt. Der Wirbel der linken Klappe ist bei *Mya truncata* tadellos.

Die Untersuchung an Hunderten von Exemplaren hat die Stichhaltigkeit dieser Unterscheidungsmerkmale ergeben, und die Revision des vorliegenden Materials an hochnordischen sogenannten *Mya arenaria* hat ergeben, dass die-

selben sämmtlich eine besondere Varietät der *Mya truncata* bilden, für welche Jensen wegen der äusseren Contouren die Bezeichnung *Mya truncata forma ovata* als passend erachtet, so dass *Mya arenaria* nicht als arktische Art zu betrachten ist.

Die südliche Verbreitungsgrenze der echten *Mya arenaria* reicht im Atlantischen Ocean vom südwestlichen Frankreich bis Südcarolina und liegt im Grossen Ocean bei Japan und Nordchina (30—40° n. Br.). Im Norden reicht die Muschel im Bottnischen Busen bis 62° 36′, und sie kommt längs der ganzen norwegischen Küste sowie in der warmen Area des Weissen Meeres vor, so dass sie als eine boreale Art gelten muss.

Am Ausgange der Tertiärperiode lebte eine Art mit den charakteristischen Merkmalen der *Mya arenaria* bei den Britischen Inseln, da sie sowohl im Red Crag als im Mammaliferous Crag vorkommt. Im isländischen Crag ist sie bisher nicht gefunden, so dass sie sich im nördlichen Europa selbst nicht für die Zeit kurz vor der Eiszeit hat nachweisen lassen.

Die Verbreitung der *Mya arenaria* ergiebt, dass sie aus dem Süden eingewandert ist. Nach dem Abschluss der Eiszeit hat sie sich weiter nach dem Norden verbreitet; aber die Wanderung muss entweder sehr langsam erfolgt sein oder sehr spät begonnen haben, da die Muschel erst während der jüngsten Abschnitte der Aluvialzeit nach Belgien, Dänemark und Skandinavien kam.

A. LORENZEN. [8901]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Was die Erforschung der Vorgänge in der Natur so überaus reizvoll, aber auch so sehr schwierig macht, ist die Mannigfaltigkeit, der wir überall begegnen. Nicht die Mannigfaltigkeit der Erscheinung — diese hat nichts Ueberraschendes mehr für uns —, sondern die Mannigfaltigkeit der Methoden, welche die Natur ihrem Schaffen zu Grunde legt. Immer und immer wieder passirt es uns, dass, wenn wir endlich die Lösung irgend eines uns von der Natur aufgegebenen Räthsels gefunden haben, wir uns sagen: Nun wissen wir nicht nur, wie dieses Eine zu Stande kommt, sondern wir können uns auch tausend andere analoge Erscheinungen erklären! Wir glauben das Recept gefunden zu haben, nach welchem die Natur arbeitet. Aber in neun Fällen unter zehn folgt dann für uns eine lange Komödie der Irrungen, bis wir wieder einmal die grosse Wahrheit erkennen, dass die Natur immer, wenn man so sagen darf, originell ist und mitunter ganz verschiedene Wege einschlägt, um zu scheinbar ganz ähnlichen Zielen zu gelangen. Einige Beispiele werden die Richtigkeit dieser Behauptung beweisen.

Nehmen wir das, was uns in der uns umgebenden Welt stets zuerst in die Augen fällt, uns am tiefsten ergreift, am meisten entzückt: die farbige Erscheinung der Dinge. Die ganze Welt um uns her strahlt und leuchtet in bunten Farben, welche, bald grell von einander sich abhebend, bald sanft in einander verfliessend, doch immer zu einander passen und in ihrer Gesammtheit als herrliche Accorde auf uns einwirken.

Alles, was farbig ist, reizt und erregt den Menschen — ist es da ein Wunder, dass die Wissenschaft frühzeitig ihr ganzes Können einsetzte, um die Ursache der farbigen Erscheinung der Dinge zu erforschen? Aber welche Mannigfaltigkeit enthüllte sich uns da! Die Kohle und der Eisenstein, welche an sich durch und durch farbig sind, erscheinen kaum tiefer gefärbt als tausend andere Substanzen, welche, von Hause aus farblos, ihre farbige Erscheinung nur der Gegenwart eines Farbstoffes verdanken, einer Substanz, welche in Bruchtheilen von Gewichtsprocenten des ganzen Objectes im Stande ist, diesem die farbige Erscheinung aufzuprägen. Türkischrothes Garn, schwarze Wolle sind an sich weiss, und wenn wir es nicht wüssten, würden wir es kaum glauben, dass es ganz geringe Beimengungen sind, durch welche der Färber die farblosen Fasern in leuchtend oder tief gefärbte verwandelt hat. Wenn uns dann in schöner Sommerszeit draussen in Wald und Flur die bunten Blumen anlachen, dann glauben wir vielleicht sagen zu dürfen: Euch verleiht auch irgend so ein Farbstoff eure strahlende Schönheit! Aber damit haben wir die Wahrheit wieder nur halb erkannt. Die allermeisten Blumen verdanken ihr charakteristisches Aussehen keineswegs nur dem in ihnen enthaltenen Farbstoff, was schon dadurch bewiesen wird, dass ihre Färbung sich nicht auf andere Objecte, z. B. Fasern, übertragen lässt. Man kann mit dem Farbstoff der Rose nicht Seide rosenroth, mit dem der Kornblume nicht Baumwolle blau färben. Die glänzenden Färbungen der Blumen beruhen auf der eigenartigen Uebereinanderlagerung von mit sehr dünnen farbigen Lösungen gefüllten Zellen und solchen, welche einen farblosen Inhalt besitzen. Durch die prismatische Wirkung der letzteren kommt der Schimmer zu Stande, der uns an der lebenden Blume entzückt und schon durch blosses Austrocknen auf immer verschwindet.

Ueber der bunten Blume gaukelt der nicht minder bunte Schmetterling oder gar in wärmeren Klimaten der strahlende Kolibri. Der grüne Papagei, der scharlachrothe Cardinal, der schillernde Pfau, sie alle wissen, wie schön sie sind, und sie bemühen sich, mit ihrer Farbenpracht zu glänzen. Keine Blume kann glänzender, farbenfreudiger sein, als sie — aber bei ihrer Ausschmückung hat die Natur auf Farbstoffe gänzlich verzichtet. Ihre Färbungen beruhen auf Interferenz des Lichtes; die Farbe, die wir an ihnen sehen, ist meist in Wirklichkeit gar nicht vorhanden; feine Streifungen sind es, welche uns dieselbe vortäuschen.

Und wenn an einem schönen Herbstabend die Sonne niedersinkt am leicht bewölkten westlichen Himmel, wenn die ganze Welt aufzuflammen scheint im abendlichen Lichte, wenn der Horizont alle Uebergänge zeigt vom Schwefelgelb bis zum tiefen Blauviolett, vom glühenden Blutroth bis zum verschwimmenden Apfelgrün, dann wissen wir, dass auch diese Farbenpracht uns nur vorgezaubert ist durch farblose Dunstbläschen, die in farbloser Luft schwimmen. Wie im Regenbogen, so sind es auch hier Brechungserscheinungen, durch welche die letzten Strahlen des scheidenden weissen Sonnenlichtes in ein farbiges Flammenmeer umgewandelt werden. Wohl mögen uns die phantastischen Wolkengebilde, die in allen Farben über den Abendhimmel hinkriechen, an riesige, leuchtende Blumen erinnern, aber in Wirklichkeit haben sie mit Blumen nichts gemein, denn am Himmel malt die Natur mit anderem Pinsel, als auf dem Teppich der leise entschlummernden Erde.

Wie bei der Erzeugung der farbigen Erscheinung, so bedient sich die Natur auch bei ihrem sonstigen Schaffen oft für ganz ähnliche Wirkungen ganz verschiedener Mittel. Das erkennen wir um so klarer, je tiefer wir in

ihr Wesen eindringen. Einen ebenso überraschenden wie glänzenden Beweis dafür haben uns die neueren Forschungen über das Wesen der Düfte gebracht.

Als man einmal erkannt hatte, dass das, was wir Geruch nennen, nichts Anderes ist als der Kitzel, welchen sehr geringe Mengen flüchtiger Verbindungen auf unsere Geruchsnerven ausüben, da schien eigentlich das ganze Problem der Duftwirkungen endgültig gelöst zu sein. Offenbar haben nicht wir allein, sondern auch die anderen Lebewesen die Fähigkeit, Gerüche zu empfinden. So bedient sich denn die Natur der Düfte zu demselben Zwecke, zu welchem sie auch die Farben verwendet: um anzulocken oder zu verscheuchen, um zu schmeicheln oder um zu warnen.

Noch ehe es eine Chemie gab, hatte man gelernt, die von der Natur gebildeten Duftstoffe in concentrirter Form zu gewinnen und auf andere Körper zu übertragen, ähnlich wie man mit Farbstoffen ungefärbten Körpern den Reiz der Farbe ertheilen kann. Als dann die wissenschaftliche Chemie geschaffen war, ging man einen Schritt weiter. Es gelang, den mehr oder weniger angenehm riechenden Körpern, welche uns zufällig in die Hände gerathen waren, auch solche beizugesellen, welche identisch waren mit den von der Natur producirten Duftstoffen. Vanillin, Bittermandelöl eröffneten den Reigen und Jahr um Jahr wurden wir reicher an Kunstproducten, welche uns gestatteten, die angenehmen Düfte gewisser Blüthen und Früchte hervorzubringen, ohne diese Naturproducte selbst dafür in Anspruch zu nehmen.

Aber es gab Düfte, welche allen Bestrebungen, sie synthetisch zu erzeugen, hartnäckig Widerstand leisteten. Den Duft der Rose, des Jasmins, der Orangenblüthe oder Tuberose synthetisch aufzubauen, gelang nicht. Bei der Erzeugung solcher Düfte war die Natur anders zu Werke gegangen, als bei der Bildung des Vanille- oder Mandelgeruches. Wie der Parfumeur gewisse, ganz charakteristische Parfums nur durch Vermischung verschiedener ätherischer Oele herstellen kann, so sind auch viele der auffallendsten und ausgeprägtesten natürlichen Düfte durch die Wirkung sogenannter complexer Riechstoffe bedingt, in welchen die Natur selbst die verschiedensten riechenden Substanzen zu einem eigenartigen Ganzen zusammengebraut hat. Seit wir dies wissen, hat die Chemie der Riechstoffe ganz neue Bahnen eingeschlagen. Heute heisst es nicht mehr, die Synthese des einen Körpers zu bewerkstelligen, der einen ganz bestimmten Duft hervorbringt, sondern es handelt sich darum, die complexen Riechstoffe in ihre einzelnen Bestandtheile zu zerlegen, um sie dann durch Mischung dieser für sich hergestellten Gemengtheile (in welchen wir oft alte Bekannte wiedererkennen) künstlich zuzubereiten.

Natürlich legt eine derartige Erkenntniss die Frage nahe, wie denn die Natur bei der Erzeugung der complexen Riechstoffe zu Werke gehe. Gerade mit dieser Frage haben sich die Riechstoffchemiker in den letzten Jahren viel beschäftigt, und wenn sie auch noch weit von ihrer endgültigen Beantwortung entfernt ist, so sind doch schon Resultate erzielt worden, welche das grösste Interesse beanspruchen dürfen.

In sehr hübscher und übersichtlicher Weise ist dieses Problem in einem Vortrage behandelt worden, welchen Dr. Albert Hesse, einer der Bahnbrecher auf dem Gebiete der complexen Riechstoffe, bei Gelegenheit des V. Internationalen Congresses für Angewandte Chemie zu Berlin gehalten hat. Insbesondere hat dieser Forscher es aufgeklärt, wie es kommt, dass einzelne complexe Riechstoffe aus den Blumen, welche sie hervorbringen, mit Leichtigkeit und in grosser Menge isolirt werden können, während dies bei anderen nicht der Fall ist. Aus der Rose können wir das wohlriechende Oel durch Destillation mit Wasserdampf isoliren — es ist dies eine uralte Industrie, welche schon vor Jahrhunderten in Indien und Persien betrieben wurde. Ebenso können wir aus der Orangenblüthe das Neroliöl gewinnen. Die Rose und die Orangenblüthe riechen auch im getrockneten oder eingezalzenen Zustande — es sei an die altspanische, einst auch bei uns gepflegte Sitte des „Olla podrida“ erinnert. Dagegen verliert die Tuberosen-, Hyacinthen- oder Jasminblüthe ihren Duft alsbald, wenn sie abstirbt, ja sogar wenn man sie bloss zerdrückt. Versucht man es, aus solchen Blüthen die riechenden Principien zu destilliren oder zu extrahiren, so ist das Resultat ein kläglicher Misserfolg. Dahingegen kann man dieses Ziel erreichen durch das eigenartige Verfahren der „Enfleurage“, d. h. indem man die frisch gepflückten Blumen in verschlossenen Schränken in der Nähe von reinem Fett liegen lässt. Dieses nimmt den Duft in reichlicher Menge auf und nun kann man aus dem Fett den complexen Riechstoff gewinnen, während die Blumen selbst ihn uns nicht liefern wollten.

Diese sonderbare Erscheinung ist von Dr. Hesse aufgeklärt worden. Er hat bewiesen, dass die Natur bei Erzeugung der complexen Riechstoffe in den Blüthen auf ganz verschiedene Weise zu Werke geht. In manchen Blumen ist schon im Augenblick ihres Erblühens der ganze Vorrath an Riechstoff fertig gebildet, den die Blume für die Zeit ihrer Existenz braucht. Andere erzeugen in ihren Blüthenblättern jeweilig nur die unendlich geringen Mengen, welche momentan für das Zustandekommen ihres Duftes erforderlich sind. Gehen wir solchen Blüthen mit energischen Extractionsmethoden zu Leibe, so tödten wir sie. Dann bekommen wir an Duftstoff nur gerade so viel, als im Augenblicke vorhanden ist. Behandeln wir aber solche Blüthen nach dem Verfahren der Enfleurage, so lebt die Blume während desselben eine Zeit lang weiter und fährt fort, Duft auszuathmen, der dann von dem Fett aufgenommen und festgehalten wird*).

Diese verschiedenen Arten von Blumen verhalten sich zu einander, wie der reiche Mann, der ein grosses Capital besitzt, sich zu dem Künstler oder Techniker verhält, der sich durch ausgezeichnete Leistungen ein grosses Einkommen erwirbt. Solange Beide leben, ist ein Unterschied kaum bemerkbar, Beide sind der Lage, ein grosses Haus zu machen und manchen Gast freundlich zu bewirthen. Aber wenn der Millionär stirbt, so ist sein Capital immer noch vorhanden, während der Künstler seine Kunst mit ins Grab nimmt und der klingende Lohn, den sie ihm einst brachte, für immer dahin ist. So macht auch die Biene keinen Unterschied zwischen der Rose und dem Jasmin, welche beide sie durch süsse Dünfte anlocken, wenn auch die eine aus dem Vollen spendet, während die andere in jedem Augenblicke das erst erzeugen muss, was sie verschenkt.

Wie sonderbar ist es doch, dass die Natur in ganz verschiedener Weise zu Werke geht, um dasselbe Ziel zu erreichen, der Blume zu dem Reiz der Farbe auch den des Duftes zu geben. Weshalb thut sie das? Ja,

*) Auf den geschilderten Verhältnissen beruht auch die von Jedermann oft gemachte Erfahrung, dass gewisse Blumen, z. B. Lilien, wenn man sie abgeschnitten im Zimmer hält, zu gewissen Stunden, meist Abends oder Nachts, stärker zu duften beginnen. Es sind dies Blumen, welche Nachtinsecten anziehen wollen und ihre Thätigkeit deshalb Nachts steigern.

weshalb? Weshalb werden einzelne Menschen als Millionäre geboren, mit vielen Pfunden väterlichen Goldes im wohlverschlossenen Cassenschranke, und andere nur mit einem geistigen Pfunde, mit welchem sie wuchern müssen ihr Lebelang als Tagelöhner mit dem Geiste? Weshalb? Weshalb?

Es giebt auch Fragen, die keine Forschung beantworten kann. OTTO N. WITT. [8987]

* * *

Eine grosse Turbinen-Dynamo-Anlage. Von der Mannheimer Filiale der durch ihre elektrischen Motoren und Generatoren bekannten Firma Brown, Boveri & Cie. zu Baden im Canton Aargau wird, wie die *Elektrotechnische Zeitschrift* mittheilt, für das Rheinisch-Westfälische Elektricitätswerk in Essen a. d. Ruhr eine Dampfturbine gebaut, die zwei mit ihr direct gekuppelte Dynamomaschinen antreiben soll. Die eine der letzteren wird 5000 Kilowatt Drehstrom von 5000 Volt Spannung, die andere 1500 Kilowatt Gleichstrom von 600 Volt Spannung liefern. Diese Gesammtleistung beider Dynamomaschinen erfordert eine Betriebskraft, die, an der Turbinenwelle gemessen, rund 10000 PS beträgt. Die liegend angeordnete gewaltige Turbine hat 7 m Länge, und die ganze Maschinenanlage, also die Turbine mit den beiderseits mit ihr gekuppelten Dynamos, wird die Länge von 18 m erreichen. Man hat die liegende Anordnung der stehenden in Rücksicht auf die leichtere Bedienung vorgezogen; denn während bei einer stehenden Dampfmaschine von solcher Leistungsfähigkeit der Maschinist in mehreren Stockwerken um die Maschine herumgehen muss, kann er die liegende Maschine, die sich nicht über 3 m hoch erhebt, vom Fussboden des Maschinenhauses aus bedienen. a. [8909]

* * *

Der Wassersalamander im alten Aegypten. Am Grabe Sethos' I. sieht man die Sonnenbarke dargestellt, wie sie in der zweiten Nachtstunde ohne Pilot und Ruderer die tiefen Gewässer des Unterweltflusses Oïranos durchschneidet. Vor ihr legen vier verzauberte Barken denselben Weg zurück; die dritte davon, welche die Abzeichen des Begräbnissgottes Anpu (Anubis) sowie eine weisse und rothe Krone trägt, zeigt in der Mitte ein Osiris-Bild auf dem Rücken eines Reptils mit verlängertem Kopf, Ruderschwanz und Kreisflecken auf dem Körper. Hippolyte Boussac erscheint es nicht zweifelhaft, dass dieses Thier den gemeinen gefleckten Wassersalamander *(Triton punctatus)* darstellen soll. Da dieses Thier unter allen Wirbelthieren das stärkste Wiedererzeugungsvermögen besitzt — Spallanzani sah einen Wassersalamander innerhalb einiger Monate 1374 Knochen weggeschnittener Gliedmaassen neu bilden —, so war er das passendste Symbol des von seinem Bruder Set in kleine Stücke geschnittenen Osiris, der sich an jedem Morgen regenerirte und neu belebte. [8963]

* * *

Das Marea-Holz, leichter als Kork. In einem neuen Bericht, welchen Capitän Truffert über die Gegend des Tsad-Sees und den Bahr-el-Ghasal erstattet hat, gedenkt er eines kleinen Baumes, welchen die Eingeborenen Marea nennen, aus der Familie der Mimosengewächse. Er kommt in der zur Regenzeit überschwemmten Uferzone des Tsad-Sees vor, erreicht 4—5 m Höhe und einen unteren Stammdurchmesser bis zu 0,3 m, doch verjüngt sich der Stamm schnell, so dass er einen verlängerten Kegel darstellt, und seine Aeste tragen Dornen und gelbe Blumen. Sein Holz ist leichter als Kork und dabei so zähfaserig, dass es sich zur Fabrikation von Schilden für die Soldaten eignet, welche den Stössen der Sagais und Lanzen widerstehen. Diese Leichtigkeit macht es ebenso geeignet zu Schwimm- und Rettungsgeräthen, wie zur Heeresausrüstung. Jedermann ist dort in der Uferlandschaft mit einem 2 m langen Marea-Stamm versehen, der nur eine geringe Belastung darstellt und es ermöglicht, den See, selbst an den breiteren Stellen, zu durchqueren. [8960]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Kollert, Prof. Dr. Julius. *Katechismus der Physik.* Sechste, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 364 in den Text gedruckten Abbildungen. (Webers Illustrierte Katechismen. Band 57.) 12°. (XVI, 593 S.) Leipzig, J. J. Weber. Preis geb. 7 M.

Meutzner, Prof. Dr. Paul. *Lehrbuch der Physik* im Anschluss an Prof. Weinholds physikalische Demonstrationen und Vorschule der Experimentalphysik. Ein Leitfaden für den physikalischen Unterricht an höheren Lehranstalten. Mit zahlreichen Holzschnitten. Fünfte Auflage. 8°. (XVI, 286 S. m. 1 Tafel.) Leipzig, O. R. Reisland. Preis geb. 2,80 M.

Le Blanc, Dr. Max, Prof. *Lehrbuch der Elektrochemie.* Dritte vermehrte Auflage. Mit 31 Figuren. 8°. (VIII, 284 S.) Leipzig, Oskar Leiner. Preis 6 M., geb. 7 M.

Michel, Hugo, chem. Ing. im Kais. Patentamt. *Das Deutsche Reichspatent*, seine Anmeldung, Durchfechtung, Übertragung und Anfechtung. Ein Hilfs- und Lehrbuch für Studierende, Erfinder, Patentanwälte, Ingenieure und Techniker. Mit einer Figurentafel. 8°. (VII, 223 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis geb. 4,40 M.

Neger, Dr. phil. F. W., Prof. *Die Handelspflanzen Deutschlands*, ihre Verbreitung, wirtschaftliche Bedeutung und technische Verwendung. Mit 20 Abbildungen. (Chemisch-technische Bibliothek. Band 268.) 8°. (VII, 184 S.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis 3 M., geb. 3,80 M.

Harperath, Dr. Ludwig, Prof. *Sind die Grundlagen der heutigen Astronomie, Physik, Chemie haltbar?* Beitrag zur Lösung der „Welträtsel", gestützt auf Berzelius und Koppernikus. Vortrag, gehalten in der 75. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Cassel. gr. 8°. (III, 67 S. m. 2 Tafeln.) Berlin, Mayer & Müller. Preis 1 M.

Das Formen und Modelliren, illustrirte Anleitung zur selbständigen Erlernung der Formerei mit Gips und Leim und des Modellirens in Thon, Wachs, Plastilin, Gummiknetmasse u. s. w. für Dilettanten, Künstler, Kunstgewerbetreibende und Techniker. Mit über 100 Abbildungen von Utensilien etc. zum Formen und Modelliren. Zweite erweiterte Auflage. Herausgegeben v. d. Schriftleitung der „Kunstmaterialien- und Luxuspapier-Zeitung" M. Mayr. (M. Mayr's kunsttechnische Lehrbücher, Buch No. 1.) 8°. (78 S.) München, Verlag der „Kunstmaterialien- und Luxuspapier-Zeitung". Preis 1 M.